

5-1 地球上的水

(一) 水的分布

A、水的分布與循環：

(1) 水圈的分布：

甲、由於地球與【太陽】的距離適中，因此地球是太陽系內唯一有液態水的星球，【液態水】對生命的發展極為重要。

乙、【水】是地球上唯一可以以三態存在的物質。

丙、地球表面有 71% 的面積被海洋覆蓋，因此地球可以說是【水】的星球。

丁、【海洋】(最多, 約占【98】%)、【冰川】(第二多, 約占【1.6】%)、【地下水】(第三多)、其他包含河水、湖水、水氣等, 我們統稱為【水域】, 約佔地球總面積的 75 %。

戊、地球上的水域, 【海洋】

和【冰川】占了絕大部分, 其餘可灌溉及飲用之淡水不到【0.5】%。

己、海水及海冰含鹽分太鹹, 冰川多在兩極或高山, 都不屬於日常生活的水資源。

庚、【地下水】、【河水】與【湖水】(地表水), 合計約佔水圈的 0.401%, 為人類可直接利用的水資源。

辛、水被污染時, 只能藉著約佔 0.001% 的水氣淨化, 因此水資源非常珍貴。

【註】比較下列各敘述：

- (1) 地球上最多的水是【海洋】。
- (2) 地球上最多的淡水是【冰川】。
- (3) 地球上最大的淡水資源是【地下水】。
- (4) 能淨化水質的是【水氣】。

(2) 水循環的過程：

甲、地球上的水不停流動, 有去有回—『黃河之水天上來, 奔流到海不復返』錯誤。

乙、水經歷三態變化, 在海洋、大氣、陸地間不斷的循環過程, 稱為水循環。

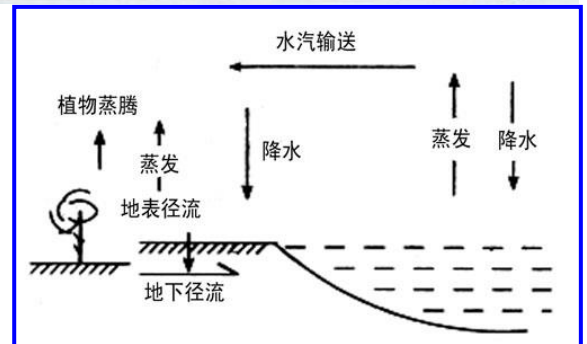
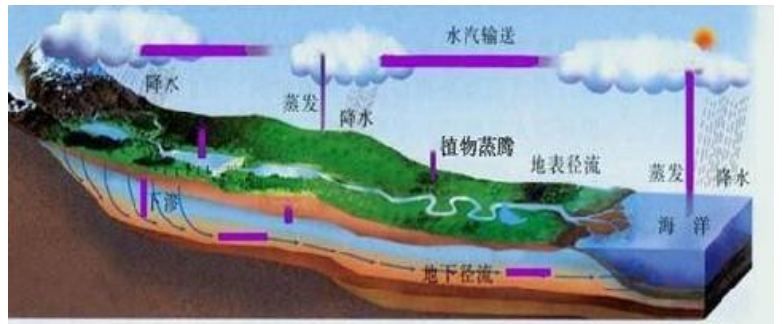
丙、水循環的步驟: 【蒸發】→【凝結】→【降水】, 週而復始, 循環不已。

丁、水循環的動力, 主要來自【太陽】的能量, 藉著吸熱、放熱過程, 以氣態、液態、固態的形式進行水循環。

戊、【水循環】與【大氣環流】將低緯度的能量運送到高緯度地區, 以平衡全球的熱量分布。

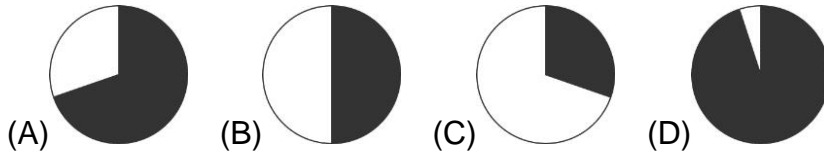
己、水氣凝結時會放熱給【大氣】, 成為大氣熱能的主要來源之一, 也形成了如暴雨、颱風等多變的天氣。

水 體	總水量的體積百分比 (%)	描 述
海水及海冰	97.957	最大的水體
冰川	1.641	最大的淡水水體
地下水	0.365	最大的淡水資源
河水及湖水	0.036	水資源
大氣中的水氣	0.001	



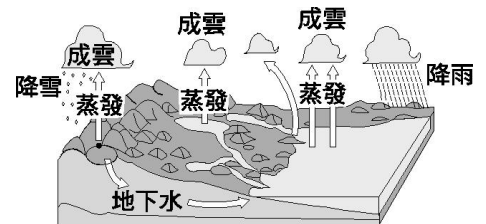
庚、平均一個水分子要花【1000】年完成一次水循環，卻約只有【2】個星期滯留在河川、湖泊之中，或供人類使用，大部分的時間都停留在【海洋】。

- () 1. 水文學家認為，提供水循環的過程動力來源最主要為以下何者？
 (A)潮汐動力 (B)地心引力 (C)海洋洋流 (D)太陽熱量。
- () 2. 下列的圓形圖中，若以塗色區域代表水域，未塗色區域代表陸地，則何者正確的表示出地球表面水域與陸地的面積比例？



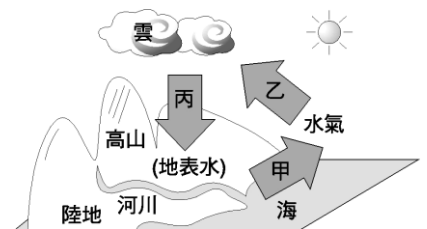
- () 3. 下列關於水氣的敘述，何者正確？
 (A)是大氣成分中含量常會變化的氣體 (B)能吸收紫外線，保護生物免受威脅 (C)能吸收地球的紅外線，使能量不會散失 (D)若大氣中沒有水氣，則晝夜溫差會更大。
- () 4. 大氣中的水氣主要來自：
 (A)高空受重力下沉 (B)地表水或植物蒸散 (C)高空的雲中蒸發 (D)雨水降下的。
- () 5. 水資源中的水大部分是靠下列何者來補充？
 (A)礦物所含的水 (B)地下水 (C)河川水 (D)雨水。
- () 6. 水對生物的重要性不包括下列哪一項？
 (A)調節體溫 (B)調節氣溫 (C)供應熱量 (D)運送體內養分與廢物。
- () 7. 地球表面有四分之三被水覆蓋，為什麼人類仍需珍惜水資源？
 (A)可用的淡水資源只占極小部分 (B)海水雖然多還是會被人類用光 (C)水會不斷的蒸發到外太空中 (D)因為溫室效應將導致缺水。

- () 8. 如圖，在水循環的過程中，水氣凝結成液態水主要發生在哪一個階段？
 (A)降雨 (B)蒸發 (C)降雪 (D)成雲。



- () 9. 有關水循環的敘述，下列何者正確？
 (A)動物可藉排泄作用使水返回水圈 (B)動物行呼吸作用將水分吸入體內 (C)大部分的植物從大氣中吸收水分 (D)水經擴散作用離開植物體。

- () 10. 附圖為水循環的過程示意圖，甲、乙、丙為水循環的三個階段，請問分別代表什麼？
 (A)蒸發、凝結、降水 (B)固態、液態、氣態 (C)凝結、蒸發、降水 (D)氣態、液態、固態。



B、台灣的水資源：

(1) 台灣地區的降雨量：

台灣位於東亞季風區，多高山，因此山高水急，雖然年雨量約 2500 公厘，為全球平均年雨量的【3】倍。

(2) 台灣地區缺水原因：

甲、雨季集中：

- (1) 台灣的雨季主要集中在【5~10】月，有時雨量太多，導致水災，有時雨量太少，導致乾旱。

(2)南部地區【冬季】雨量明顯減少，比北部更容易在冬末春初發生旱災。

乙、山勢陡峭，河流短急：

(1)降雨來不及滲入土壤，形成可利用的地下水，就直接順著河川流入海洋。

(2)每年的逕流量約有 78% 直接流入【海洋】中，河川湖泊實際截流的水量十分有限，因此水資源不足；因此我們要珍惜水資源。

丙、人口眾多，過度開發：

(1)台灣的人口密度極高，使得台灣的人均降雨量(【年降雨量／人口數】)僅約世界平均值的 1/7。

(2)因為過度地開發森林，超抽地下水，且發展工商業造成水汙染，使得台灣的人均水資源短缺。

- () 1. 下列哪一項和臺灣地區缺水較無關連？
(A)人口眾多，經濟發達 (B)雨量集中 5~9 月 (C)地形陡峭，河流短促 (D)無冰雪可補充河、湖或地下水。
- () 2. 臺灣具有多樣而美麗地形景觀的原因，下列敘述何者正確？
(A)降雨量大但不集中 (B)氣候溫暖、潮溼多雨 (C)平均氣溫偏低 (D)地勢平坦。
- () 3. 每當冬天時，南臺灣容易面臨缺水的窘境，所以水庫的興建與疏浚刻不容緩。為什麼臺灣四面環海卻仍然會有用水不足的情況，下列何者應該不是主要原因？
(A)河川短而地形陡急 (B)降雨集中在夏季 (C)人口太多、用水過度 (D)年雨量少，低於世界的平均值
- () 4. 臺灣河川甚短且無較大的湖泊，故除了：
(A)土地 (B)植物 (C)水庫 (D)河流 和地下水之外，難以將水有效的儲存起來
- () 5. 下列有關水資源及水循環的敘述，何者錯誤？
(A)臺灣地形陡峭，河川甚短，導致臺灣雖然雨水充足，但水資源並不充沛 (B)臺灣的雨量集中在每年的九月到十二月，雨量分配不均 (C)地球上大多數的水儲存在海洋 (D)水在海洋、陸地、空中之間不斷循環
- () 6. 在臺灣哪些地區常有超抽地下水的現象，導致部分地層下陷？
(A)新竹、苗栗 (B)花蓮、臺東 (C)金門、馬祖 (D)雲林、嘉義
- () 7. 對於利用水源，下列何者最不可行？
(A)臺灣南部缺水時，將北部水庫的水送至南部，可解決南部用水不足 (B)沙漠地區，可鑿井取地下水 (C)砍伐森林以建造水庫，可蓄積水源 (D)將來或許可利用海水淡化，解決用水問題
- () 8. 屏東 佳冬地區地層下陷的主要原因為何？
(A)颱風帶來豪雨 (B)久旱不雨，土壤質地乾燥 (C)強烈地震 (D)超抽地下水
- () 9. 臺灣的年雨量極高但仍有用水不足的現象，下列何者不是主要因素？
(A)雨量集中在夏季 (B)河川甚短 (C)森林被砍伐，使落雨滲入地底的時間減短 (D)河床廣大，看起來沒有什麼雨水
- () 10. 雖然臺灣的年雨量比世界平均值多，但是臺灣的河川又急又短，因此為能善用水資源，對於利用水資源，下列何者最不妥當？
(A)臺灣四面環海，可引用海水灌溉農作物 (B)乾季時，將水庫淤積清除，以方便雨季時儲存更多的水 (C)保留森林，可涵蓄水源 (D)可利用海水淡化，解決用水的問題

(二)海水

A、海水中的鹽分：

(1) 海水中鹽分約佔【35 %】(或為 3.5%)。

(2) 主要成分為：

甲、氯化鈉：化學式為【NaCl】，使得海水有【鹹味】。

乙、氯化鎂：化學式為【MgCl₂】，使得海水有【苦味】。

B、影響海水鹽分高低的因素：

(1) 淡水的注入量：

甲、降雨量【多】的地區，大量的淡水注入，使得海水的鹽度較【低】。

乙、【赤道】地區由於多雨，使得海水的鹽度較其他地區低。

丙、【河口】附近的區域，由於河水(淡水)的流入，使得海水的鹽分較低。

(2) 蒸發量：

甲、溫度【高】、濕度【低】、風速【大】的區域，容易導致海水蒸發量【大】，造成海水的鹽度【上升】。

乙、緯度【25 度】左右的區域，由於高溫，且【副熱帶】高壓籠罩，濕度低，雨量少，因此海水鹽度為全球最【高】。

(三)流水：

A、河流的形成：

(1) 雨滴降落地面後，部分滲入地下，成為【地下水】；部分蒸發回到空中，其餘雨水，因【重力】的關係，順著地勢往低處流動，形成【逕流】，終於匯成河川(流)，最後流入海洋、湖泊。

(2) 以上的過程中，河川具有【加長】、【加深】、【加寬】等作用；【河流】是改變地表形態的最主要作用力。

(3) 流水的侵蝕、搬運能力與【流速】有關：

甲、水流【流速】增大或【流量】增多時，侵蝕、搬運的作用將會加強；反之，搬運的物質會產生【沉積】。

乙、河道平滑時，流水與河道間的摩擦力【小】，流速較【快】；反之，則較慢。

丙、河水流速與坡度和流量成【正比】，與摩擦力成【反比】。

(四)湖泊：

A、地面的窪地有足夠的水源時，便會積水成湖，一般分為【鹹水湖泊】和【淡水湖泊】。

B、鹹水湖：

(1) 乾燥少雨地區，【湖泊】經常是內陸河流的終點，沒有出口，蒸發旺盛，經年累月逐漸濃縮，鹽度因而提高，在 5%以上，故多屬鹹水湖。

(2) 鹹水湖湖水乾涸後，可採取【日曬法】成為鹽田。

(3) 鹹水湖以亞洲的【死海】和美國的【大鹽湖】最有名。

(4) 【死海】的鹽度高達 35%，為一般海水鹽度的十倍。

(5) 內陸鹹水湖泊，以【青臍高原】最多，面積最大的則是中亞的【裡海】。

C、淡水湖：

(1) 潮溼多雨的地區，湖泊多與河流接通，湖水可以自由進出，多屬淡水湖。

如：臺灣南投的日月潭即與【濁水溪】連通，最終注入【台灣海峽】。

(2) 世界上淡水湖泊分布最多的地區在【】和【】。

(3) 芬蘭有【千湖國】之稱，美國的明尼蘇達州有【萬湖之州】的雅號。

(4) 湖泊與河川具備蓄水、灌溉、發電、養殖、交通航運、休閒觀光等功能，是人類生活不可或缺的。

(5) 連日大雨可能使得河川或湖泊氾濫成災，摧毀物資、阻斷交通，甚至因衛生問題引發疾病。

D、冰川：

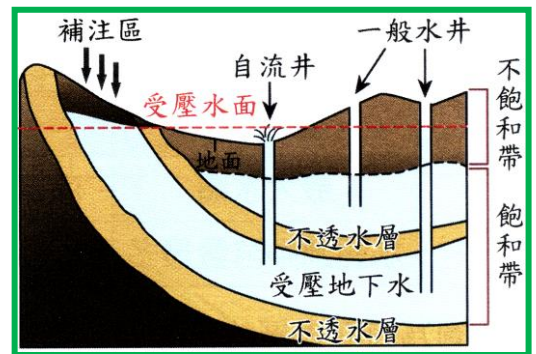
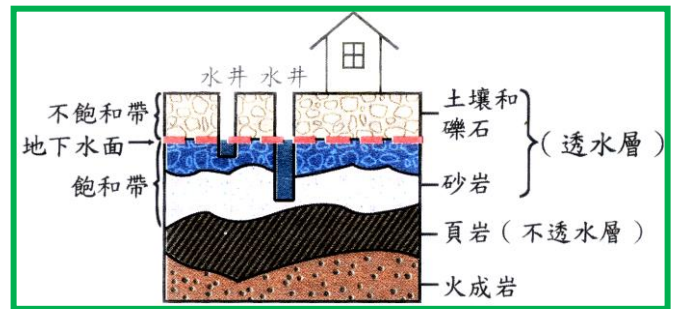
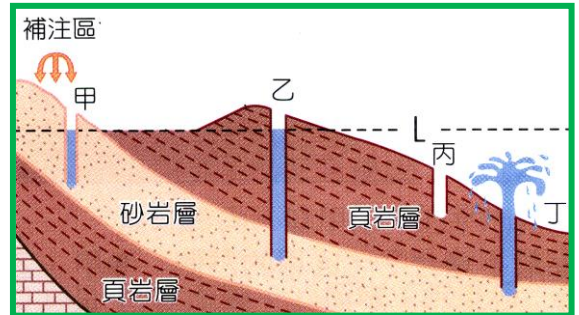
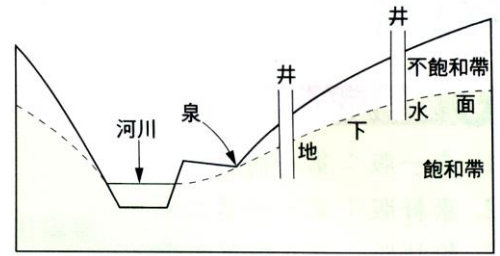
- (1) 在寒冷的高山和高緯度地區，降水以【雪】為主，因為氣溫不足以融化積雪，所以飄雪逐漸累積壓密形成【雪冰】。
- (2) 雪冰受重力或擠壓的影響，順坡移動而成為【冰川】。
- (3) 冰川流動的速度【很慢】，每天從數公分到數公尺之間，但侵蝕搬運能力很強。挾帶碎屑移動時，會造成光滑但有刮痕的平面。
- (4) 冰川儲存的水量十分豐富，一旦全部融化可使全球水面上升數十公尺。
- (5) 如果氣溫較為暖和時，冰雪逐漸融化，可以補充河水或地下水，成為供給生物利用的水資源。

- () 1. 關於海洋的敘述，下列何者不正確？
(A)地球有 70% 的表面積是海洋 (B)海水淡化後才可食用 (C)海水富含豐富礦物質，適合灌溉植物 (D)海水比淡水含有較多的鹽類。
- () 2. 臺灣的日月潭是淡水湖，以色列的死海是鹹水湖，兩者的差異為何？
(A)前者的水流封閉，無出口 (B)後者位於乾旱之地，且有出口流向大海 (C)後者位於乾旱之地，且無出口 (D)日月潭非常廣大，湖水把鹽分稀釋了。
- () 3. 昭雯看完電影鐵達尼號後，受劇中男女主角的深情感動不已，也對冰山的成因感到好奇。下面是四位好朋友給她的答案，請問昭雯該相信哪一個？
(A)海水遇冷便會結成冰 (B)高山的冰雪結成塊，隨著河水流到大海 (C)南、北極的冰遇到海水而斷裂，漂浮在海面 (D)那只是影片中的情節，因為冰在海水中早就融化了，並不會有冰山。
- () 4. 美臻和爸媽到中東地區的死海去體驗身體不會下沉的自然奇蹟，結果她不小心喝了一口水，發現非常鹹，和臺灣的日月潭完全不一樣，請問死海和日月潭兩者的成因，下列何者是正確的？
(A)前者位於乾旱之地，且和大海相通 (B)前者位於乾旱之地，且無出口流向大海 (C)後者的水流封閉，無出口 (D)日月潭非常廣大，湖水把鹽分稀釋了。
- () 5. 下列有關水的敘述，何者錯誤？
(A)大陸上的青海湖因為沒有出口，所以形成了鹹水湖 (B)臺灣會有用水不足的問題，和降雨期集中、河流短急等因素有關 (C)南、北極由於天氣寒冷，淡水主要是以固態存在的 (D)冰山通常是海水因溫度降低而結冰形成的，所以冰山的冰是鹹的。
- () 6. 對於冰川的敘述，下列何者錯誤？
(A)冰川也是水循環的一部分 (B)除了南北兩極外，高山地區也可能有冰川 (C)臺灣地處亞熱帶，山又不夠高，故目前沒有冰川 (D)冰川在地球上的含水量比河水少，故冰川的多寡並不會對水資源產生影響。
- () 7. 有關冰川的敘述，下列何者錯誤？
(A)南極大陸因日照不足，累積大量的冰雪，而形成廣大的冰川 (B)臺灣的高山冬天也會下雪，形成冰川 (C)高山上的冰川融化，可以補充地下水和河水的來源 (D)冰川的冰雪會受到地球引力的影響而往低處緩慢流動。
- () 8. 下列關於海水性質的敘述，何者正確？
(A)海水是臺灣目前的主要水源 (B)市面上常可見到「海洋深層水」的飲料，故海水可直接飲用，以補充身體所需的鹽類 (C)海水跟淡水最大的不同在於海水含有較多的鹽類 (D)當地下水源不足時，可使用海水當作灌溉的水源。

(五)地下水：

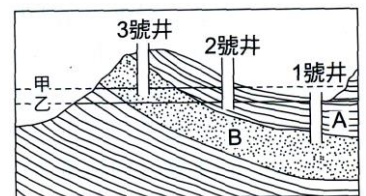
A、地下水的儲存：

- (1) 地下水含量約為河、湖水量之【10】倍；地下水主要是靠【雨水】補充。
- (2) 【粗】孔隙、【大】縫隙、【石灰岩】的侵蝕洞均可儲存地下水。
- (3) 【礫岩】岩層和【砂岩】岩層的顆粒間孔隙較大，水能向下滲透，成為【透水層】；【頁岩】岩層的顆粒甚小，孔隙間不容易透水，成為【不透水層】。
- (4) 下滲的地表水，遇到緻密、不透水的岩層時，便往上累積，形成【地下水體】，其頂部稱為【地下水面】。
- (5) 【土壤】乾溼、【土質】鬆密、地面【坡度】、【植物】被覆，都會影響地下水的多寡。
- (6) 雨季、土壤鬆、地面坡度緩、有植物被覆，都會使地下水面較【高】；乾旱時，則會導致地下水面【下降】。
- (7) 地下水會由水壓高的地方流向水壓低的地方，流動相當【緩慢】，如彰化的地下水，每年約流動【1~4】公尺。
- (8) 礦泉水和溫泉都是來自於【地下水】。



B、自流井與一般水井：

- (1) 地下水被包圍在上下兩層不透水層時，即形成【受壓】地下水。
- (2) 井口面【低於】最高受壓地下水面，則地下水會自動流出，形成【自流井】。
- (3) 井口面【高於】最高受壓地下水面，則地下水不會自動流出，只是一般水井。
- (4) 成為自流井，必須具備下列條件：
 - (1) 含水層(砂岩層需孔隙【大】、透水性良好)的上下方，需有不透水的岩層(頁岩層需質地【緻密】)，將地下水封住。
 - (2) 補注水源的區域需位於高處，含水層呈【碗狀】，即含水層高的一端露出地面，使雨水不斷補充注入。
 - (3) 井口低於受壓的水面，依【連通管】原理，水便能自動流出，成為自流井。



C、影響地下水面高度的因素：

- (1) 【雨量】因素：
- (2) 【坡度】
- (3) 植物【被覆】
- (4) 【土壤】緊密程度

D、地下水的利用：

- (1)水在地面下，受【重力】作用，向下滲透，但在地下水面以下的地下水，則從水壓【大】的地方流向水壓【小】的地方。
- (2)地下水在岩層中流動的速率非常【緩慢】，有些地區每年只流動 1 公尺。

E、地下水過度使用的危機：

- (1)原因：過度超抽地下水，使地下岩層減少了水的【支撐力】，上面的岩層因【重力】向下壓，因此將岩層壓密，導致岩層縫隙減少，地層因而下陷。
- (2)結果：地層下陷、房屋【倒塌】、海水【倒灌】、地下水【鹹化】。
- (3)地層下陷：

甲、過度抽取地下水，往往會使得地下涵水層因地表水的補充不及而造成原有含水孔隙被壓縮，而失去原有的涵水性，甚至導致地層下陷，永遠不能再恢復。

乙、地層下陷的災害：

- (a) 地層下陷會導致下水道的【排水】功能降低，排水不易。
- (b) 地層下陷不均勻會造成房屋或堤防龜裂，進而影響【防洪】的功能。
- (c) 沿海地區會導致地下水【鹹化】，甚至引起【海水】倒灌、淹沒田園。
- (d) 地層已經下陷的地區，【無法】再恢復原狀。
- (e) 岩層壓密，地下孔隙變小，地下水的儲存量也【變少】。

(2) 淡水鹹化：

甲、沿海地區超抽地下水，使地下水面嚴重下降，海水侵入地下水體，或者由於鑿井時穿透涵水層，使得海水滲入，因此導致地下水水質變鹹，完全不能飲用。

- (4)台灣地區因汙水下水道不普及，任由家庭工業廢水滲入土壤，造成地下水汙染。

F、【垃圾】掩埋場、化學【廢料場】、【核廢料】儲存場等設置，必須先做好地質調查與預防措施，避免汙染地下水。

G、珍惜地下水，限制地下水使用，不可【超抽】地下水。

() 1. 對地下水的描述何者錯誤？

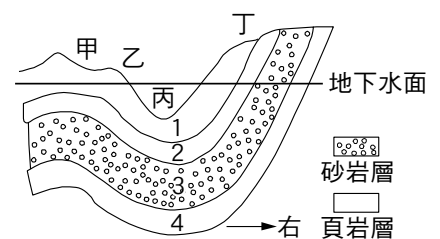
- (A)地下水有地層保護所以不會受到汙染
- (B)現在抽取的地下水，有可能是來自數百年前的雨水
- (C)地下水在旱季時，也可以補充河水的不足
- (D)因地下岩層能含水的空間有限，且雨水的補充也有限，所以抽取地下水要有一定的限度。

() 2. 如圖，何處為地下水之補注區？

- (A)甲乙之間
- (B)乙丙之間
- (C)丙丁之間
- (D)丁之右側。

() 3. 下列有關地下水的敘述，何者正確？

- (A)地下水面與河川、湖泊水面兩者不相關聯
- (B)地下水流動快，大量抽取，可以立刻補充，不虞匱乏
- (C)地層鹽化和地層下陷後，雖有足夠的雨水補充也很難能恢復原狀
- (D)地下水面一定是水平面。



() 4. 沿海地區超抽地下水所引起的現象，不包括下列何者？

- (A)地表土壤流失
- (B)地層下陷
- (C)海水倒灌
- (D)土質鹹化。

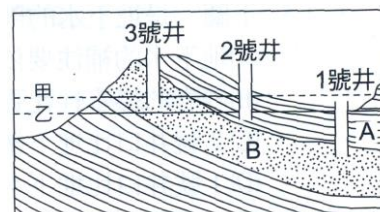
() 5. 下列何者之水面高度不與地下水面等高？

- (A)河水水面
- (B)湖水水面
- (C)自然井水面
- (D)地上湧泉水面。

() 6. 下列有關地下水的敘述，何者正確？

- (A)地下水與地面水、河川、湖泊兩者不相關連
- (B)地下水流動快，大量抽取，可以立刻補充，不虞匱乏
- (C)地下水深藏於地層中，不會受到汙染
- (D)臺灣沿海地區超抽地下水，造成海水入侵及地層下陷。

- () 7. 右圖為某地區之地層剖面示意圖，若 1 號井為自流井時，則下列敘述何者正確？ (A) 甲為地下水水位面，B 層為含水層 (B) 甲為地下水水位面，A 層為含水層 (C) 乙為地下水水位面，B 層為不透水層 (D) 乙為地下水水位面，A 層為不透水層。

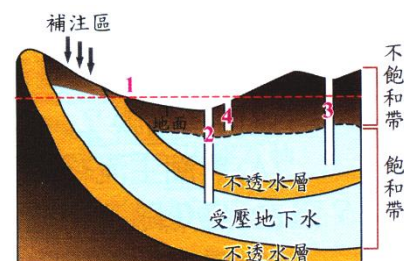


- () 8. 下列何者會使地下水增多？
 (A) 森林或草皮的被覆 (B) 地表坡度加大 (C) 土壤結成塊 (D) 降水減少。
- () 9. 臺灣沿海地區因超抽地下水所引起的現象，不包含下列何者？
 (A) 地下水水面降低 (B) 地層下陷 (C) 河水汙染 (D) 地下水變鹹。
- () 10. 有關水資源的保護，下列何者措施最適宜？ (A) 集水區造林並施肥，促進林木生長 (B) 地下水雖因降雨受到補充，仍應限量使用 (C) 於水庫內廣設水上休閒設施，以增進水庫利用 (D) 利用放流管將工廠汙水直接排大海中，以免汙染河水。

綜合練習 一網打盡

- () 1. 表層海水鹽度高低，主要受淡水注入量及蒸發量影響，緯度 25 度左右的無風帶海域是海水鹽度最高的區域，依此判斷此區海域的氣候特性為何？
 (A) 氣溫高、雨量多 (B) 氣溫低、雨量多 (C) 氣溫高、雨量少 (D) 氣溫低、雨量少。

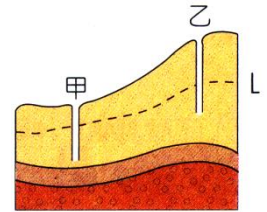
- () 2. 右圖為某地區地層剖面示意圖，若 2 號井為自流井時，則下列敘述何者錯誤？



- (A) 大雨過後，地下水水位面會上升 (B) 1 為受壓地下水水位面，故 4 號井也為自流井 (C) 圖中不透水層可以是顆粒小、質地細緻的頁岩層所構成 (D) 3 號井口位置雖高於受壓地下水水面，但也可以挖到地下水。
- () 3. 成雲作用為水氣凝結成水滴的過程，請問：水氣凝結時的氣溫及熱量的變化為何？
 (A) 氣溫上升，放熱反應 (B) 氣溫上升，吸熱反應 (C) 氣溫下降，放熱反應 (D) 氣溫下降，吸熱反應。
- () 4. 根據水循環的概念，海洋中所容納的水將如何改變？
 (A) 會愈變愈多 (B) 會愈變愈少 (C) 一直都不變 (D) 有時變多，有時變少，但長時間來看，是不變的。
- () 5. 李白詩：「黃河之水天上來，奔流至海不復返」。根據水循環，這句詩裡提到那一重要概念？
 (A) 降水 (B) 凝結 (C) 蒸發 (D) 成雲。
- () 6. 地下水抽取過量時，可能會引發下列何種災害？
 (A) 地震頻頻發生 (B) 地下水位上升 (C) 海平面升高 (D) 海水淹沒沿岸鄉鎮。
- () 7. 某地區在下列哪一種情況下，可能造成地下水面下降？
 (A) 連日的傾盆大雨 (B) 人工補注地下水 (C) 長時期的乾旱 (D) 禁止民眾抽取地下水。
- () 8. 在水循環的過程中，水氣凝結成液態水，主要發生在哪一個階段？
 (A) 降雨 (B) 蒸發 (C) 降雪 (D) 成雲。

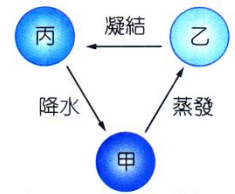
- () 9. 地球上的水分布在許多不同的地方，關於這些水體的敘述，下列何者正確？
 (A) 地下水不會參與水循環的過程 (B) 大氣中的水氣含量與地點、時間無關 (C) 河水湖水是人類重要的水資源 (D) 地下水多儲存在地下深處。
- () 10. 有關地下水面的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 地下水面以上的水體稱為地下水 (B) 地下水面的高低會隨著季節而有所變動 (C) 地下水面可能高於海平面 (D) 地下水面是地下水飽和帶與不飽和帶的分界。
- () 11. 倘若某地區因為超抽地下水而造成地層下陷，則當地地層可能會發生下列哪一種變化？
 (A) 不透水層的厚度膨脹增厚 (B) 透水層的孔隙被壓縮 (C) 透水層的泥沙被掏空 (D) 不透水層的泥沙被掏空。

- () 12. 右圖為某地地層的含水情況，L 為當地的地下水面，且乙地的井口位置較甲地高，則甲、乙兩地水井的井水位高低情況如何？
 (A) 甲地的井水位略低於 L 面 (B) 乙地的井水位略低於 L 面 (C) 甲地的井水位略高於乙地的井水位 (D) 甲、乙兩地的井水位與 L 面相當。



- () 13. 河川把陸上的淡水送進大海後：
 (A) 海變更大更深 (B) 淡水越來越少 (C) 淡水永留海中 (D) 再藉水循環分配到世界各處。

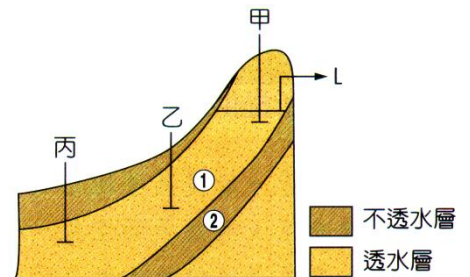
- () 14. 水循環過程如右圖，試將合適的物質填入甲、乙、丙中，下列何者正確？
 (A) 甲：海洋，乙：雲，丙：冰雹 (B) 甲：水圈，乙：大氣圈，丙：岩石圈 (C) 甲：地面，乙：高空，丙：高山 (D) 甲：水滴，乙：水氣，丙：水滴、冰晶。



- () 15. 雲林、嘉義沿海地區因超抽地下水，造成地質災害，下列哪一個方法可以有效彌補以回復原來的地貌？
 (A) 停止大量抽取地下水 (B) 將雨水大量注入地下岩層 (C) 將下陷區域的建築物移除，減輕地表的負荷 (D) 沒有任何方法可以復原。

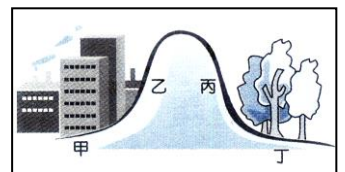
- () 16. 水循環過程中，降雨之後的去向為何？
 (甲) 蒸發回到大氣中；(乙) 重力下滲到地下；(丙) 匯集流入河流、湖泊、海洋中；(丁) 被植物所吸收。
 (A) 甲乙丙 (B) 甲丙丁 (C) 乙丙丁 (D) 甲乙丙丁。

- () 17. 右圖為某地的地質構造及地下水儲存的示意圖，甲、乙、丙為井，L 面為①號地層的地下水面，下列敘述何者正確？
 (A) ②號地層為受壓地下含水層 (B) 三口井都可以挖到井水 (C) ①號地層的孔隙度較②號地層小 (D) 甲井會形成泉水噴出。

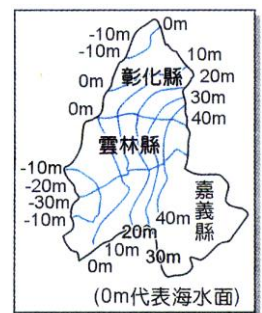


- () 18. 地表上的水不停地在流動著，並與大氣、岩石中的水進行交換。有關「水循環」的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 水循環的過程也包含了能量的轉換過程 (B) 蒸發作用無時無刻都在進行 (C) 水氣的凝結過程就是降水的過程 (D) 在高空的冰晶有可能降落到地面變成水滴。
- () 19. 在水循環過程中，下列哪一個階段所占的時間最長？
 (A) 水在海洋中 (B) 水氣凝結成雲 (C) 降水到地面形成河川、湖泊 (D) 水蒸發成水氣。
- () 20. 在水循環過程中，為人類所利用主要發生在下列哪一個階段？
 (A) 水在海洋中 (B) 水氣凝結成雲 (C) 降水到地面形成河川、湖泊 (D) 水蒸發成水氣。
- () 21. 海水中的鹽類，以下列何者含量最多？
 (A) 氯化鎂 (B) 氯化鉀 (C) 氯化鈉 (D) 氯化鈣。

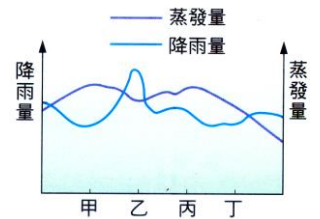
- () 22. 下列何者不是海水所含鹽類的來源？
 (A) 陸地風化侵蝕後的物質 (B) 經風吹、水流、降雨的作用而進入海中 (C) 河水所溶解或攜帶的物質 (D) 隕石掉落的物質。
- () 23. 人類經常飲用的泉水，其來源為下列何者？
 (A) 海洋 (B) 地下水 (C) 冰川 (D) 水庫。
- () 24. 地下水的補注主要依賴下列何者？
 (A) 水庫 (B) 海洋 (C) 河川 (D) 雨水。
- () 25. 有關地下水的流動方向，下列何者正確？
 (A) 水壓低流向水壓高 (B) 水壓高流向水壓低 (C) 無特定方向 (D) 視地形而定。
- () 26. 在地面下，水受到何種作用會往下滲透？
 (A) 蒸發作用 (B) 光合作用 (C) 重力作用 (D) 蒸散作用。
- () 27. 下列何者較不適為地下水儲存的場所？
 (A) 土壤中的孔隙 (B) 岩石中的縫隙 (C) 石灰岩的侵蝕洞 (D) 不透水的岩層中。
- () 28. 雨季中，水量充沛時，地下水水面會如何變化？
 (A) 不變 (B) 變高 (C) 變低 (D) 視地形而定。
- () 29. 旱季中，河水還能源源不絕，其主要原因為下列何者？
 (A) 地下水的補充 (B) 水庫洩洪 (C) 自來水供應 (D) 泉水湧出供應。
- () 30. 下列哪一項因素會使地下水增多？
 (A) 地表坡度加大 (B) 植物的被覆 (C) 土質變密 (D) 降水減少。
- () 31. 下列有關地下水的敘述，何者正確？
 (A) 地下水流動很快 (B) 地下水補注很快 (C) 深井的地下水年齡有的很老 (D) 老的地層含地下水愈多。
- () 32. 關於地下水水面，下列敘述何者正確？
 (A) 各地地下水水面高度均相同 (B) 地下水水面不會高於海平面 (C) 地下水水面終年維持不變 (D) 雨季時，地下水水面較高。
- () 33. 右下圖，若不考慮岩性差異，在甲、乙、丙、丁四地分別掘井，則何處較易抽取地下水？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- () 34. 受壓地下水層位於下列何者之間？
 (A) 夾於兩透水層間 (B) 夾於兩任意岩層中 (C) 夾於兩不透水層間 (D) 只要其上層是透水層。
- () 35. (甲) 孔隙粗 (乙) 孔隙小 (丙) 滲水性好 (丁) 不透水，以上何者為良好蓄水層的條件？
 (A) 甲丙 (B) 甲丁 (C) 乙丙 (D) 乙丁。
- () 36. 好的蓄水層須具備孔隙粗的條件，下列哪一種沉積岩最適合？
 (A) 砂岩 (B) 泥岩 (C) 頁岩 (D) 黏土層。
- () 37. 要形成一口自流井必須具備下列何項條件？
 (甲) 上、下被不透水岩層封閉的含水層 (乙) 任意可蓄水的岩層 (丙) 井口必須高於受壓地下水水面 (丁) 井口必須低於受壓地下水水面。
 (A) 甲丙 (B) 乙丙 (C) 甲丁 (D) 乙丁。
- () 38. 有關地下水的敘述，下列何者正確？
 (A) 地下水體內沒有岩層，只有地下水流 (B) 植物會吸收水分，減少地下水量，使地下水水面下降 (C) 地下水多儲存在不透水層中 (D) 地下水水面會隨著雨季或旱季而升降。



- () 39. 下列關於地下水的敘述，何者錯誤？
 (A) 地下水面高低會受降雨量影響 (B) 坡度大的地方，水流流速較大，故滲入地下的水也較多 (C) 如果地下水因超抽而導致海水滲入，將不堪飲用 (D) 在鬆軟的沉積物地區，因超抽地下水導致地盤下陷將特別嚴重。
- () 40. 有關地下水的敘述，何者正確？
 (A) 坡度小的地方較易儲存地下水 (B) 井水和河水是互不相通的，即井水不犯河水 (C) 地下水面愈低，愈容易形成泉水 (D) 井水面的高度與雨量的多寡無關，它是固定不變的。
- () 41. 臺灣沿海地區有些地下水變鹹，不堪飲用，其主要原因為下列何者？
 (A) 颱風來時海水倒灌 (B) 曬鹽時海水滲入地下含水層中 (C) 長時期超抽地下水，導致海水入侵 (D) 長期的乾旱，使得海水滲入補充。
- () 42. 屏東縣林邊地區地層下陷的主要原因為下列何者？
 (A) 颱風帶來豪雨 (B) 久旱不雨土壤質地乾燥 (C) 強烈地震 (D) 超抽地下水。
- () 43. 下列何種地區最易因過度抽取地下水，而面臨地下水鹹化的困境？
 (A) 高山 (B) 內陸盆地 (C) 沿海區域 (D) 各地區都容易。
- () 44. 彰雲嘉沿海是水產養殖地區，右圖為該地區的地下水面等高圖，則下列敘述何者錯誤？
 (A) 地下水面最低之處在雲嘉沿海 (B) 地下水面的高度都低於海水面以下 (C) 該地區因超抽地下水，會導致地下水面的下降 (D) 地下水面的下降，易導致地層下陷及海水倒灌。
- () 45. 以下哪些因素是長期抽地下水可能帶來的災害？
 (甲) 地盤下陷 (乙) 海水倒灌 (丙) 淡水鹹化 (丁) 影響防洪功能。
 (A) 甲乙丙 (B) 甲丙丁 (C) 甲乙丁 (D) 甲乙丙丁。
- () 46. 下列對「水循環」的敘述，何者正確？
 (A) 「黃河之水天上來，奔流到海不復回」是水循環最佳的寫照 (B) 水循環的過程中，沒有固態的水 (C) 水循環漫長的過程中，只有極短的時間能被人類利用 (D) 水循環過程中，地下水沒有參與。
- () 47. 下列何者不可視為地下水面？
 (A) 河水面 (B) 井水面 (C) 高山積雪面 (D) 泉水湧出處。
- () 48. 下列有關地下水體的敘述，何者正確？
 (A) 砂岩層一般是不透水層 (B) 雨季時的地下水面通常比旱季時高 (C) 頁岩層一般是良好的蓄水層 (D) 井口若高於地下水面，就容易成自流井。
- () 49. 下列有關地下水的敘述，何者正確？
 (A) 地下水與地面水(河川、湖泊)兩者不相關連 (B) 地下水流動快，大量抽取，可以立刻補充，不虞匱乏 (C) 地下水深藏於地層中，不會受到汙染 (D) 臺灣沿海地區超抽地下水，造成海水入侵及地層下陷。
- () 50. 甲井是一口自流井，則下列哪一敘述正確？
 (A) 井水為受壓地下水，井水面即是地下水面 (B) 地下水面必高出井口 (C) 地下的含水層可能是頁岩層 (D) 自流井是利用浮力原理。
- () 51. 根據地球演化的歷程，地球上剛形成原始海洋的演變應是如下列何者所描述？
 (A) 現今海洋因雨水不斷稀釋，鹽度應該比原始海洋改低 (B) 由地球內部受壓湧出含鹽分之液態水所形成的 (C) 水氣凝結，溶解空氣中鹽分後，降雨積聚而成 (D) 降雨積水後，持續溶解來自岩層的鹽分，慢慢形成現今海洋的狀態。

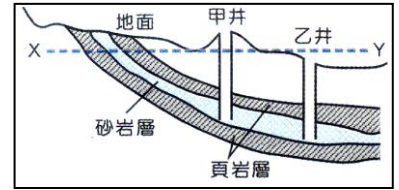


- () 52. 右圖表示不同緯度(甲~丁四地)海域之平均降雨量與蒸發量, 請問何處海域的鹽度可能是最低者?
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

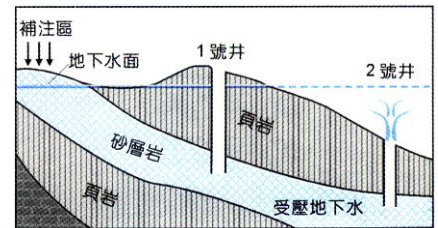


- () 53. 已知一河口定點的平均鹽度為 1.5 % , 而其上游處河道上淡水的鹽度為 0.3 % , 其外海海水鹽度為 3.3 % , 則此河口區域海水及淡水的混合比例, 應接近下列何者?
 (A)3 : 2 (B)2 : 3 (C)3 : 4 (D)4 : 3。

- () 54. 某地的地質構造如右圖, 砂岩層為不透水的頁岩層所夾, 若打井至砂岩層中, 其所含的地下水會遵守連通管原理, 每口井的井水面理論上會從井口自動流出。試問圖中的地質構造為何? 哪一口井的井水會自動流出?

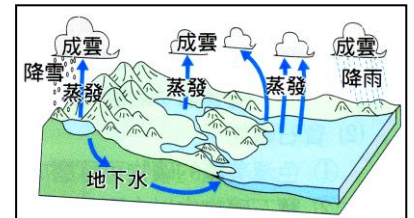


- (A)斷層構造; 甲井 (B)斷層構造; 乙井 (C)褶皺構造; 甲井 (D)褶皺構造; 乙井。
- () 55. 右圖是地下水的剖面圖, 下列敘述何者正確?



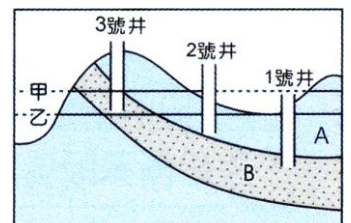
- (A)地下水的補注要依賴雨水 (B)砂岩的滲水性比頁岩差, 故造成砂岩含水層為「受壓地下水」 (C)2 號井口比地下水面高, 故為自流井 (D)1 號井口比地下水面低, 故沒有井水可用。
- () 56. 上圖是地下水剖面圖, 下列敘述何者錯誤?
- (A)頁岩為不透水層 (B)地下水面在雨季比乾季高 (C)1 號井為自流井 (D)沿海地區超抽地下水, 使得地下水面嚴重下陷, 導致海水入侵, 地下水變鹹變苦。

- () 57. 如右圖, 在水循環的過程中, 水氣凝結成液態水主要發生在哪一個階段?
 (A)降雨 (B)蒸發 (C)降雪 (D)成雲。



- () 58. 有關水循環的敘述, 下列何者正確?
 (A)動物可藉排泄作用使水返回水圈 (B)動物行呼吸作用將水分吸入體內 (C)大部份的植物從大氣中吸收水分 (D)水經擴散作用離開植物體。

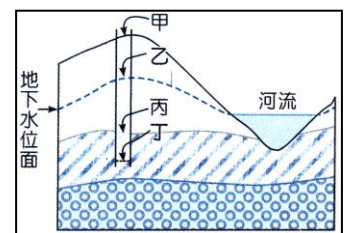
- () 59. 右圖為某地區之地層剖面示意圖, 若 1 號井為自流井時, 則下列敘述何者正確?



- (A)甲為地下水位面, B 層為含水層 (B)甲為地下水位面, A 層為含水層 (C)乙為地下水位面, B 層為不透水層 (D)乙為地下水位面, A 層為不透水層。

- () 60. 『水分子的氣態、液態、固態三種形態, 當海面或湖面上的水蒸發成為水氣, 而這些水氣又於高空中凝結或凝固, 進而聚集成雲, 接著再以雨滴或雪粒降落地面, 並流回海洋完成了水循環的歷程。』由以上敘述, 可知組成雲的水分子主要為下列何種形態?
 (A)全為氣態 (B)全為液態 (C)氣態及液態皆有 (D)液態及固態皆有。

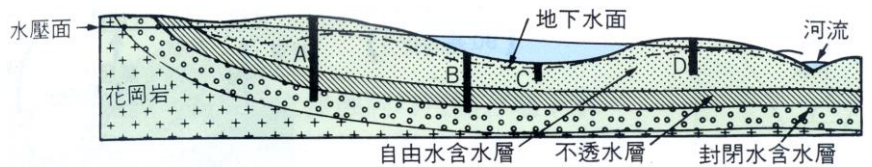
- () 61. 右圖為地層剖面示意圖, 圖中的岩層皆其有透水性, 虛線為地下水位面。今鑿一口深水井, 則井水面將位於井中何處?
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



- () 62. 當地下水抽取量大於補注量時, 常會發生地層下陷的情形, 下表為某地區年抽水量與年補注量的統計表。依據表中資料推測, 因抽地下水所造成之地層下陷最可能發生於下列哪一個時期?
 (A)民國 40~49 年 (B)民國 50~59 年 (C)民國 60~69 年 (D)民國 70~79 年。

() 63. 下圖為地層中地下水之剖面圖，哪個井為自流井？

(A)A (B)B (C)C (D)D。



() 64. 下列有關雨季對嘉南地區影響的敘述，何者錯誤？

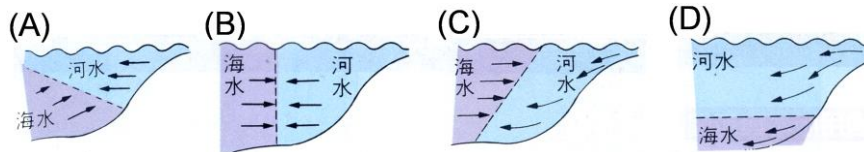
(A) 大量的水流入水庫，使水庫進水量及淤沙量均增加 (B) 雨水使山區土體底部與岩盤間的摩擦力減小，下滑力增加，提高山崩的機率 (C) 乾季遺留在河床之汙染物被大雨沖刷，可減少河口養殖貝類所受之汙染 (D) 雨水自地表下滲的量增加，可使地下水面因而上升。

() 65. 科學家以相同大小的容器，分別在寒帶平原、高山山頂與熱帶雨林三個地方取得氣體樣品，分析其成分如右表，請問樣品甲、乙、丙分別由何處取得？

	樣品甲	樣品乙	樣品丙
氮含量(毫克)	78.0	62.4	76.0
氧含量(毫克)	19.5	15.6	19.0
CO ₂ 含量(毫克)	0.028	0.022	0.025
水氣含量(毫克)	0.6	0.33	3.6

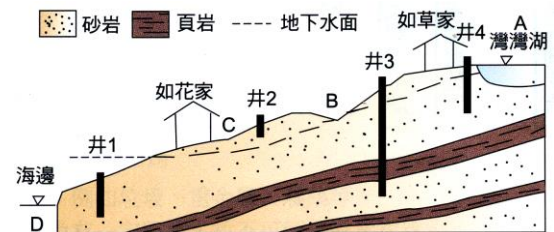
(A) 寒帶平原、高山山頂、熱帶雨林 (B) 高山山頂、熱帶雨林、寒帶平原 (C) 熱帶雨林、寒帶平原、高山山頂 (D) 熱帶雨林、高山山頂、寒帶平原。

() 66. 下面哪一項是表示一般河流在出海口附近的流況剖面圖？



() 67. 如圖，下列敘述，何者錯誤？

(A) 井 1 超抽容易造成地層下陷、海水入侵，使得地下水鹹化 (B) 不論如何抽取地下水，井 1 永遠是自流井 (C) 大高雄地區自來水質不佳，因此老遠跑到類似 B 處，取用山泉水 (D) 雨水是補注地下水的主要來源。



() 68. 海水平均鹽度約為 3.5%，其代表意義為以下何者？

(A) 100g 海水中有 3.5g 的氯化鈉 (B) 100g 海水中有 3.5g 的氯化鎂 (C) 100g 海水中有 3.5g 的鹽類 (D) 100 公升海水中有 3.5g 的鹽類。

() 69. 承上題，占海水中所含鹽類最大比例者，其化學式應為下列何者？

(A)CaCl₂ (B)NaCl (C)CaCO₃ (D)MgCl₂。

() 70. 對於利用水源，下列哪一種方式錯誤？

(A) 沙漠地區的水源，經常得靠挖井取得地下水 (B) 台灣缺水，若能做好收集雨水的設備，也是解決用水不足的好方法之一 (C) 部分小島既無雨水也無地下水，所以想辦法取用海水，讓海水變成淡水，是當今解決用水的方法之一 (D) 在海上漂流時，口渴了可喝海水來止渴。

() 71. 有關地下水體的敘述，何者正確？

(A) 砂岩層一般是不透水層 (B) 雨季時的地下水面通常比旱季時高 (C) 頁岩層一般是良好的蓄水層 (D) 井口若高於地下水面，就容易成為自流井。

【題組】右表為地球上各類水體占全球總水量的百分比，試回答下列問題：

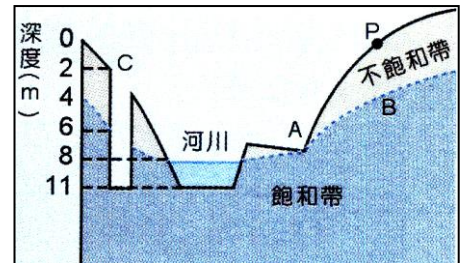
- () 72. 根據上表選出人類可利用的淡水中，最多的水體為下列何者？
(A)乙 (B)丙 (C)丁 (D)戊。

水體	百分比 (%)
(甲) 海水及海冰	97
(乙) 冰川、冰帽	2.06
(丙) 地下水	0.9
(丁) 河水與湖水	0.01
(戊) 其他	0.03

- () 73. 承上題，可用的淡水占地球總水量的百分比是多少？
(A)2.96% (B)2.00% (C)1.67% (D)0.91%。
- () 74. 承上題，當冰河時期來臨時，何項水體數字會顯著增加？
(A)海水及海冰 (B)冰川 (C)地下水 (D)河水與湖水。
- () 75. 承上題，此時海平面將如何變化？ (A)不變 (B)升高 (C)下降 (D)不一定。

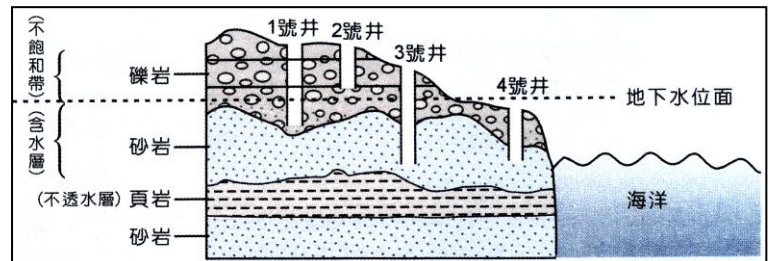
【題組】右圖為地層剖面圖及地層內含地下水的情形，試回答下列問題：

- () 76. 當 A 處的地下水面高於地面，則 A 處為下列何者？
(A)水庫 (B)湖泊 (C)自流井 (D)泉水。
- () 77. 圖中虛線 B 以下為地下水體，下列敘述何者錯誤？
(A)B 為地下水面 (B)B 為井水面 (C)大雨後，B 虛線將會上升 (D)河川的水與地下水互不相通。
- () 78. 若由 P 點鑿井，則井水水面應比地下水面為何？
(A)高 (B)低 (C)相同 (D)無法判斷。
- () 79. 若從 C 處開井，則見井水面深度約多少公尺？
(A)2 公尺 (B)3 公尺 (C)4 公尺 (D)9 公尺。



【題組】根據下列所提供的資料，試回答下列問題：

小瑜想了解學力村使用地下水的情形，她取得學力村中所有井的地層剖面示意圖，如右圖。



- () 80. 由上圖資料，學力村中哪一口井是自流井？ (A)1 號井 (B)2 號井 (C)3 號井 (D)4 號井。
- () 81. 若學力村村民不斷超抽地下水時，下列哪一口井最容易且最先發生海水入侵，井水鹽化？ (A)1 號井 (B)2 號井 (C)3 號井 (D)4 號井。

【題組】炎熱的夏天，浩然和父母到帛琉群島度假，在太陽剛要露臉的時候全家一起晨泳，浩然一不小心喝到了一口海水，發現這兒的海水味道和墾丁的海水一樣又鹹又苦，早上九點左右，和父母划著小船在小島附近垂釣，釣到了很多魚，準備回到島上享受豐盛的漁獲，下午當地流行騎水上摩托車和浮潛等海上活動，但他參加更具挑戰性的潛水團，親自體會帛琉群島非常美麗的海底世界，黃昏時光，浩然和父母三個人慵懶的躺在沙灘上，望著遠處下著雨的一片烏雲，不一會兒雲和雨飄到他們上空，接著便往後飄去，夕陽越來越沉，顏色越來越紅，加上三個人躺在沙灘上的翳影，真是一幅美麗的景象。

- () 82. 「發現這兒的海水味道和墾丁的海水一樣又鹹又苦」，海水的鹹味是因為海水中含有什麼成份？ (A)氯化鎂 (B)氯化鈉 (C)碳酸鈣 (D)碳酸鎂。
- () 83. 「發現這兒的海水味道和墾丁的海水一樣又鹹又苦」，海水的苦味是因為海水中含有什麼成份？ (A)氯化鎂 (B)氯化鈉 (C)碳酸鈣 (D)碳酸鎂。
- () 84. 地球 70% 的表面積受到海水所覆蓋，人類從海洋獲取的資源也相當豐富，下列何者不是海洋對於人類的效益？ (A)提供豐富的食物來源 (B)富含大量水氣，造成水循環 (C)提供人類飲用水的主要來源 (D)提供運輸與休閒娛樂的場所。